

CARA PELAJAR PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL MEMPELAJARI KEMAHIRAN TEKNIKAL DENGAN MENGGUNAKAN LAMAM WEB (SWEB-TECH)

Zurina binti Yasak, Dr. Zaidatun binti Tasir

Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn
Parit Raja, Batu Pahat, Johor

Universiti Teknologi Malaysia
Skudai, Johor

ABSTRAK

Pembelajaran menerusi laman web atau atas talian kian mendapat tempat di sektor pendidikan di Malaysia. Ini terbukti apabila kerajaan memperuntukkan 10 buah komputer di setiap sekolah pada tahun 1992 dan seterusnya mencadangkan setiap sekolah mestilah mempunyai sebuah makmal komputer pada tahun 1998 hingga kini. Bermula dari perkembangan ini, komputer telah digunakan secara meluas sama ada di sekolah-sekolah mahupun di institusi pengajian tinggi (IPT). Kini pembelajaran atas talian atau *online learning* semakin meluas penggunaannya selaras dengan perkembangan penggunaan internet di kalangan pelajar. Jika dilihat, laman web pendidikan di Malaysia banyak menjurus kepada pembelajaran bukan teknikal atau kemahiran. Ianya lebih memfokuskan kepada pembelajaran secara teori. Laman web menawarkan pembelajaran secara sendiri di mana pelajar boleh mempelajari sesuatu secara bersendirian malah berbincang dengan orang lain tanpa mengenalinya secara bersemuka. Di samping itu penggunaan elemen multimedia dapat membantu peningkatan pemahaman pelajar dalam menguasai sesuatu bidang. Data yang diperolehi dalam kajian ini diperolehi menerusi pemerhatian rakaman video dan rakaman skrin komputer. Data kualitatif yang diperolehi telah dianalisis secara pembentukan tema yang berkaitan. Seterusnya, kertas kerja ini akan membincangkan rasional pembangunan laman web berasaskan kemahiran (domain psikomotor) yang diberi nama sebagai SWEB-Tech. SWEB-Tech dibangunkan bagi membantu pembelajaran kemahiran Mendirisiap Teodolit di kalangan pelajar Pendidikan Teknik dan Vokasional. Kertas kerja ini juga akan membincangkan mengenai cara bagaimana pelajar pendidikan teknik dan vokasional mempelajari kemahiran teknikal menerusi SWEB-Tech. Dapatan kajian ini akan dapat memberikan maklumat awalan kepada pengajar di IPT bagaimana teknologi boleh digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran kemahiran teknikal.

LATAR BELAKANG KAJIAN

Pada umumnya pembelajaran di makmal memerlukan peralatan yang mahal. Bagi topik Ukur Teodolit ini, anggaran kos peralatan yang digunakan untuk sesi pembelajaran adalah sebanyak kira-kira RM25,000 untuk satu kumpulan. Ini disokong oleh kenyataan Ferris dan Aziz (2005) yang menyatakan pembelajaran secara praktikal untuk pelajar kejuruteraan memerlukan kos yang sangat tinggi kerana peralatan dan kemudahan pembelajarannya adalah agak mahal. Selain itu, masa yang diambil oleh pelajar apabila

menghadiri sesi makmal juga menjadi masalah besar. Selalunya pelajar menggunakan masa yang terlalu lama ketika membuat eksperimen di dalam makmal kerana tidak mempunyai pengetahuan sebelum menjalankan eksperimen di makmal (Schulz dan Dahale, 1999). Kaedah demostrasi juga sering digunakan oleh pengajar untuk mengajar di dalam makmal dan pengulangan demostrasi sering dilakukan kerana pelajar tidak dapat menguasai setiap langkah penting yang berkaitan. Pengulangan semula langkah tunjuk cara menyebabkan masa kuliah akan bertambah (Halina Hamid, 2004). Salah satu mata pelajaran teknikal yang agak penting di institusi pengajian tinggi ialah mata pelajaran Ilmu Ukur yang ditawarkan kepada pelajar Sarjana Muda Pendidikan Teknik dan Vokasional (Kejuruteraan Awam). Bagi mata pelajaran ini, salah satu kemahiran yang sangat penting ialah kemahiran mendirisiap teodolit kerana ianya merupakan asas kepada kemahiran mengambil bacaan dan butiran ukuran teodolit dan memplot data yang telah diambil.

Menurut Daing Zaida *et al.* (2002) kebanyakan pelajar di institusi pengajian tinggi di Malaysia mengakses laman web setiap hari sekurang-kurangnya tiga jam setiap kali capaian. Walau bagaimanapun menurut Jefferies dan Faiz Hussein (1998), majoriti tujuan pelajar melayari Internet adalah untuk berhibur. Oleh yang demikian, para pembangun laman web pembelajaran mestilah bijak untuk menarik minat pelajar untuk mempelajari sesuatu di Internet dengan menambah sedikit elemen hiburan di dalamnya.

Pengkaji melihat keistimewaan yang ditawarkan oleh laman web yang boleh dicapai oleh pelajar pada bila-bila masa dan di masa sahaja. Di samping itu, kemudahan interaktiviti multimedia yang ditawarkan (Hossein Arsham, 2002). Interaktiviti adalah membenarkan pengguna menjelajah sesebuah program multimedia mengikut cita rasa dan kehendak hati mereka sendiri (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2000). Menurut Coorough (2001), setiap orang mempelajari sesuatu dengan cara yang berlainan. Dengan adanya kemudahan interaktiviti ini, para pelajar dapat mempelajari sesuatu mengikut keselesaan masing-masing.

Berdasarkan kajian-kajian tersebut, pengkaji melihat bahawa penggunaan laman web yang mempunyai kelebihan yang telah disebutkan di atas dapat membantu pengajaran dan pembelajaran sesuatu kemahiran teknikal. Dalam kajian ini, satu prototaip Sistem Pembelajaran Berasaskan Web Teknikal atau diberikan singkatan sebagai SWEB-Tech telah dibangunkan berasaskan beberapa aspek teknikal yang menitik beratkan penguasaan aras domain psikomotor mengikut Taksonomi Simpson. Oleh itu, kertas kerja ini akan menerangkan bagaimana pelajar-pelajar Pendidikan Teknik dan Vokasional mempelajari topik mendirisiap teodolit dengan menggunakan SWEB-Tech disamping membincangkan refleksi pelajar selepas menggunakan SWEB-Tech sebagai medium pembelajaran.

PENGUNAAN SWEB-TECH

SWEB-Tech adalah satu medium pembelajaran sendiri pelajar yang berlainan daripada kebiasaan pembelajaran sesuatu kemahiran. Pelajar boleh mempelajari kemahiran mendirisiap teodolit tanpa bantuan pensyarah ataupun juruteknik dan pada masa yang bukan ditetapkan oleh pensyarah.

SWEB-Tech dibangunkan merangkumi keenam-enam elemen multimedia iaitu teks, grafik, audio, video, animasi dan interaktiviti. Hanya pelajar yang telah mendaftarkan diri bagi subjek Ilmu Ukur sahaja yang dibenarkan melayari laman web SWEB-Tech ini. Mereka diminta memasukkan objektif pembelajaran mereka sebelum terus melayari SWEB-Tech. Pelajar boleh mendapatkan maklumat-maklumat berkaitan dengan topik Ukur Teodolit sama ada dalam bentuk paparan nota mahupun daripada laman web lain yang berkaitan. Di samping itu, pelajar diuji kemahiran mereka dengan menjawab soalan-soalan yang berkaitan dengan mendirikan teodolit dalam masa 10 minit sahaja. Sebelum pelajar menamatkan pelayaran di SWEB-Tech, pelajar diminta mengisi borang refleksi yang disediakan di SWEB-Tech bagi pengkaji mengetahui respon mereka terhadap kehadiran SWEB-Tech dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka.

OBJEKTIF KAJIAN

1. Mendapatkan cara bagaimana pelajar Pendidikan Teknik dan Vokasional belajar kemahiran mendirikan teodolit menerusi SWEB-Tech.

INSTRUMEN KAJIAN

1. Rakaman video yang telah disembunyikan pada bahagian yang tidak dapat dilihat oleh pelajar.
2. Rakaman skrin menggunakan perisian *Macromedia Captivate*.
3. Rakaman masa *logging* bagi setiap pelajar.
4. Borang objektif dan refleksi disediakan pada SWEB-Tech.

Hasil kajian menggunakan keempat-empat instrumen ini akan dibincangkan sekaligus di bawah memandangkan instrumen-instrumen tersebut berkaitan antara satu sama lain. Seramai 29 orang pelajar Sarjana Muda Pendidikan Teknik dan Vokasional di salah sebuah IPTA di Malaysia terlibat dalam kajian ini.

HASIL PEMERHATIAN YANG TELAH DIJALANKAN

Menerusi rakaman video, di lima minit yang pertama, pensyarah telah memberikan sedikit taklimat tentang penggunaan SWEB-Tech kepada pelajar. Pada rakaman video didapati bahawa pada lima minit pertama SWEB-Tech ini diperkenalkan kepada pelajar, kelas menjadi bising seketika kerana masing-masing berbincang sesama sendiri untuk mencapai SWEB-Tech. Namun mereka tertarik untuk menggunakan SWEB-Tech. Ini mungkin disebabkan kepelbagaian media yang disediakan oleh pembelajaran melalui web (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2003). Di samping itu, data daripada fail *logging* menunjukkan dua orang pelajar telah melakukan lawatan ke SWEB-Tech sebelum sesi kelas dijalankan. Ini menunjukkan bahawa mereka begitu teruja untuk menggunakan SWEB-Tech.

Salah satu kelebihan laman web yang digunakan sebagai medium pembelajaran adalah ia dapat memberikan statistik penggunaan laman web dengan cepat (Golias *et al.*, 2005). Sistem *logging* yang dipasang pada SWEB-Tech boleh mengesan masa yang digunakan di dalam SWEB-Tech sekiranya pelajar menekan log keluar. Namun sekiranya pelajar tidak menekan log keluar, tiada masa yang akan dicatatkan ke dalam pangkalan data.

Jika dilihat pada Jadual 1, 11 orang pelajar tidak dapat dipastikan berapa lama mereka berada di dalam SWEB-Tech kerana mereka tidak menekan log keluar apabila selesai.

Jadual 1: Bilangan log Masuk dan Masa yang Dicatatkan Ketika Melayari SWEB-Tech

Pelajar	Bilangan log masuk	Masa yang digunakan di dalam SWEB-Tech
Pelajar 1	3	TLK, 2 minit, TLK
Pelajar 2	1	57 minit
Pelajar 3	1	55 minit
Pelajar 4	2	TLK, 55 minit
Pelajar 5	1	56 minit
Pelajar 6	1	TLK
Pelajar 7	1	49 minit
Pelajar 8	1	TLK
Pelajar 9	1	55 minit
Pelajar 10	3	63 minit, TLK, TLK
Pelajar 11	1	56 minit
Pelajar 12	1	56 minit
Pelajar 13	1	9 minit
Pelajar 14	2	44 minit, 11 minit
Pelajar 15	1	TLK
Pelajar 16	2	TLK, TLK
Pelajar 17	1	56 minit
Pelajar 18	1	TLK
Pelajar 19	3	TLK, TLK, 22 minit
Pelajar 20	1	54 minit
Pelajar 21	1	TLK
Pelajar 22	4	TLK , TLK , TLK , 63 minit
Pelajar 23	2	7 minit, 52 minit
Pelajar 24	1	TLK
Pelajar 25	1	52 minit
Pelajar 26	2	TLK, TLK
Pelajar 27	1	60 minit
Pelajar 28	1	58 minit
Pelajar 29	2	TLK, 1 minit

TLK = tidak log keluar, **N** = 29 orang pelajar

Lima minit seterusnya, daripada rakaman video didapati dua orang pelajar mengadu bahawa alat pendengar mereka tidak berfungsi. Mereka menyangka bahawa SWEB-Tech akan mengeluarkan audio apabila mereka log masuk. Pengkaji memberitahu bahawa SWEB-Tech hanya akan mengeluarkan audio apabila mereka klik pada tayangan video. Pengkaji telah menyediakan menu Panduan Pengguna agar pelajar dapat mempelajari cara penggunaan SWEB-Tech dengan lebih terperinci.

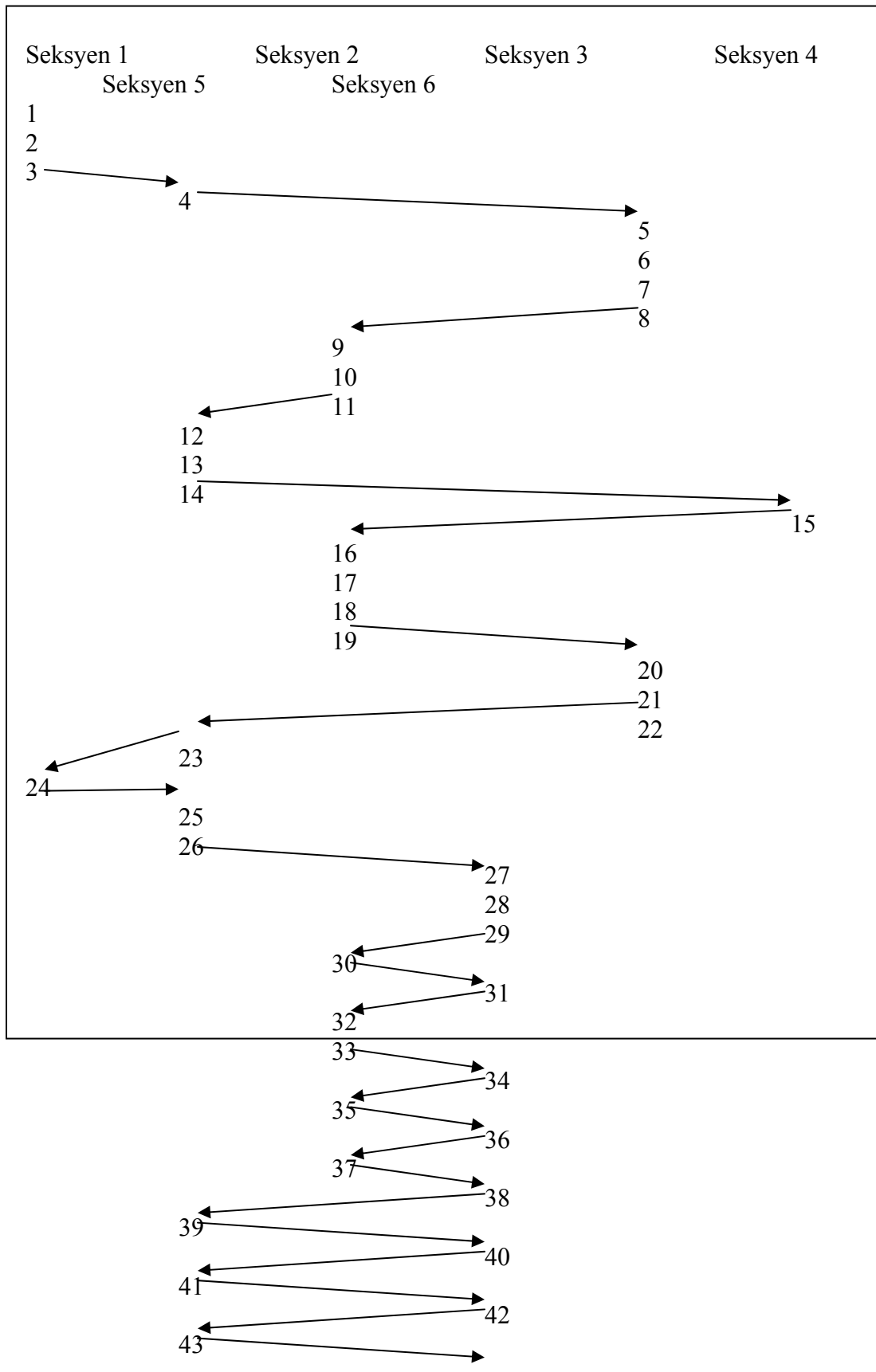
Untuk rakaman skrin, pengkaji telah membahagikan halaman SWEB-Tech kepada enam seksyen. Jadual 2 menunjukkan pembahagian halaman tersebut manakala Rajah 1 dan Rajah 2 pula menunjukkan pergerakan pelajar pada setiap seksyen. Angka-angka yang dipaparkan mewakili klik pelajar pada SWEB-Tech.

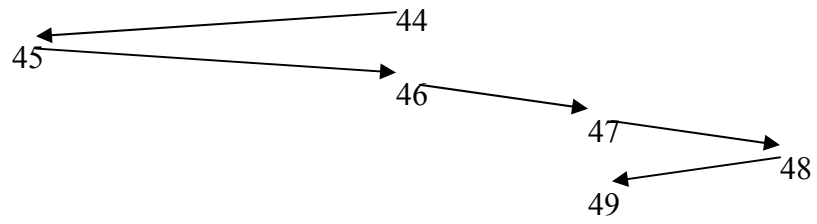
Jadual 2: Pembahagian Seksyen di dalam SWEB-Tech

Seksyen	Kawasan di SWEB-Tech
Seksyen 1	Log masuk, pengenalan dan objektif
Seksyen 2	Alatan dan komponen alatan
Seksyen 3	Mendirisiap, animasi dan tayangan video
Seksyen 4	Kuiz
Seksyen 5	Refleksi dan nota
Seksyen 6	Panduan pengguna, forum dan muat turun player

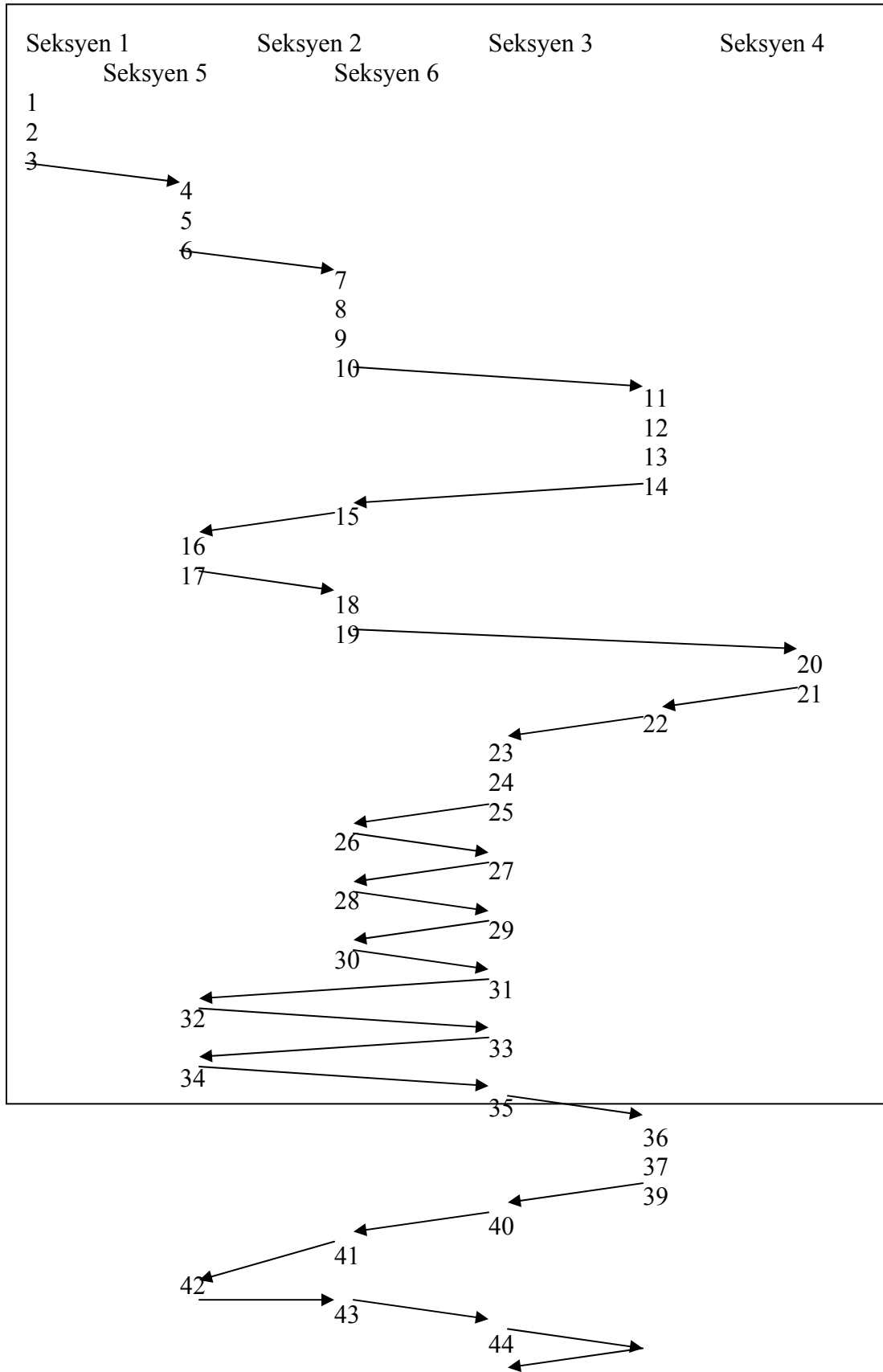
Hasil daripada rakaman skrin yang telah dilakukan didapati bahawa Pelajar 1 (rujuk Rajah 1) dan Pelajar 2 (rujuk Rajah 2) telah membuat lawatan ke menu panduan pengguna pada klik ke15 dan klik ke20 untuk mendapatkan bantuan lebih lanjut mengenai penggunaan SWEB-Tech. Pada masa yang sama, rakaman video menunjukkan seorang pelajar meminta bantuan daripada pensyarah mengenai isi kandungan SWEB-Tech dan dia menyatakan kerisauan tentang pembelajaran berasaskan web ini. Perkara ini disokong oleh Schulz dan Dahale (1999) tentang kerisauan pelajar tentang kesukaran menggunakan internet dalam pembelajaran mereka.

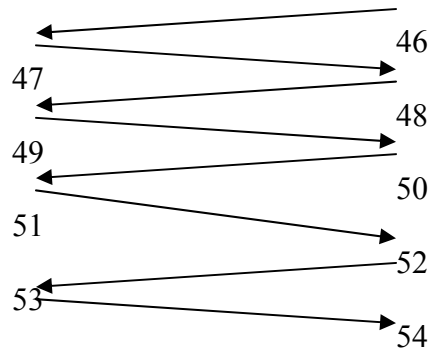
Menerusi rakaman video di minit ke16, pelajar kembali tenang dan masing-masing melihat pada skrin komputer. Pada minit ke26, kelihatan seorang pelajar bertanyakan soalan kepada rakan di sebelahnya. Pelajar di sebelahnya melihat kepada skrin komputernya dan berkata sesuatu sambil menunjuk ke arah skrin komputer pelajar yang bertanya. Pelajar tersebut kelihatan menganggukkan kepalanya dan meneruskan pembelajarannya. Beberapa orang pelajar didapati menulis sesuatu pada kertas nota yang diberikan kepada mereka. Pada minit ke31, terdapat beberapa orang pelajar yang membongkokkan badan untuk memasukkan *pen drive* mereka pada slot USB. Kemungkinan mereka memuat turun nota yang disediakan di dalam SWEB-Tech. Pada masa yang sama, masih terdapat juga pelajar yang membuat catatan.





Rajah 1: Rakaman Skrin bagi Pelajar 1





Rajah 2: Rakaman Skrin bagi Pelajar 2

Pada minit ke36, seorang pelajar tersenyum sambil mengajak pelajar di sebelahnya melihat skrin komputernya. Ini adalah satu respon yang positif, menunjukkan bahawa pelajar terbabit gembira menggunakan SWEB-Tech. Ini disokong dengan pemberian refleksi oleh Pelajar 11 yang sangat positif tentang penggunaan SWEB-Tech dalam pembelajaran kemahiran mendirisiap. Beliau menyatakan bahawa pembelajaran menerusi SWEB-Tech sangat menarik dan memudahkan beliau mengingat topik yang diajar. Ini menunjukkan bahawa objektif pembelajaran SWEB-Tech iaitu pelajar dapat mengenal pasti alatan dan komponennya dengan baik telah tercapai. Berdasarkan pemerhatian pengkaji, didapati Pelajar 11 mendapat markah kuiz yang tertinggi di dalam kelas berkomputer. Sungguhpun beliau hanya membuat log masuk sebanyak sekali, namun berdasarkan kuantiti masa yang dicatatkan ketika berada di dalam SWEB-Tech iaitu selama 56 minit, didapati beliau sangat serius dan berminat menggunakan SWEB-Tech.

Pada minit ke46, beberapa orang pelajar berbincang dan kemudian menaip sesuatu ke dalam komputer. Di sini mereka telah berinteraksi dengan SWEB-Tech. Jika dilihat pada Jadual 3, didapati bahawa ramai pelajar memberikan objektif sama ada secara umum mahupun secara khusus. Hanya enam orang sahaja yang tidak memberikan objektif mereka.

Jadual 3: Bilangan Pelajar Mengikut Kategori Pemberian Objektif dan Refleksi

	Objektif	Refleksi
Khusus	12 orang	3 orang
Umum	11 orang	7 orang
Tiada	6 orang	19 orang
Jumlah	29 orang	29 orang

N = 29 orang pelajar

Pada Jadual 3, objektif dan refleksi pelajar dikategorikan kepada dua iaitu khusus dan umum. Jadual 4 menunjukkan contoh-contoh objektif dan refleksi yang dikategorikan kepada dua kategori tersebut.

Jadual 4: Contoh Objektif dan Refleksi bagi Setiap Kategori

Contoh	Umum	Khusus
Objektif	Saya merasa sungguh gembira dapat belajar menggunakan web ini.	Saya ingin mempelajari cara-cara yang betul untuk mendirikan alat teodolit.
Refleksi	Selepas mengikuti pembelajaran melalui web ini, saya rasa pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyeronokkan.	Saya mendapat keterangan dengan lebih terperinci tentang alat teodolit ini dan juga dapat mengetahui dengan jelas cara-cara untuk mendirikan alat.

Jadual 3 menunjukkan pelajar yang memberikan objektif secara khusus adalah lebih ramai berbanding secara umum. Hal ini mungkin disebabkan oleh contoh yang disediakan pada SWEB-Tech yang dijadikan panduan kepada pelajar. Berbeza pula dengan pemberian refleksi, hanya sepuluh orang sahaja yang memberi respon dan selebihnya tidak memberikan respon. Ini mungkin mereka tidak menyedari bahawa terdapatnya borang refleksi di menu yang terakhir SWEB-Tech.

Bermula pada minit ke51, keadaan kelas mula bising semula apabila pelajar mula menjawab soalan kuiz. Seorang pelajar menyatakan bahawa kuiz yang dijalankan seperti tidak relevan kerana dia boleh melihat pada nota. Pensyarah mengingatkan pelajar agar serius dalam menjawab soalan yang diberikan kerana mereka hanya mempunyai masa selama 10 minit sahaja dan markah kuiz akan direkodkan ke dalam markah untuk topik ukur teodolit. Mereka menyatakan kebimbangan mereka terhadap masa yang diberikan kepada mereka iaitu selama 10 minit untuk menjawab soalan kuiz.

Pensyarah kelas menyatakan bahawa mereka boleh menjawab soalan-soalan kuiz dengan baik kerana mereka mempunyai rujukan yang baik pada SWEB-Tech dan mereka boleh melihat pada maklumat yang telah diberikan pada ruangan kuiz. Daripada rakaman skrin, jika dilihat pada trend lawatan yang dilakukan oleh dua orang pelajar didapati bahawa trend pelajar ini adalah hampir sama apabila mereka mula menjawab kuiz (rujuk Rajah 1 dan Rajah 2). Mereka banyak mengulangi lawatan antara seksyen 4 (kuiz) dengan seksyen 2 (alatan dan komponen alatan) atau seksyen 3 (mendirisiap, animasi dan tayangan video). Ini mungkin disebabkan mereka melihat kembali kepada animasi atau video yang disediakan SWEB-Tech untuk mencari jawapan yang berkaitan. Pembelajaran melalui laman web merupakan salah satu daripada pembelajaran sendiri yang menerapkan proses pembelajaran konstruktivisme (Neo Mai, 2005) dan pengulangan berkali-kali terhadap halaman yang berkaitan boleh meningkatkan ingatan pelajar terhadap sesuatu topik yang diajar (Baharuddin Aris *et al.*, 2002).

Pada rakaman video di minit ke56, terdapat pelajar yang melihat rakan di sebelah menjawab soalan terlebih dahulu sebelum menjawab soalan-soalannya menyebabkan dia kehabisan masa. Ketika menjawab kuiz ini, didapati ramai pelajar perempuan berbincang sesama mereka sebelum menaip jawapan mereka ke komputer. Seketika kemudian seorang pelajar perempuan yang duduk di belakang makmal begitu agresif menyatakan dia hanya dapat menjawab beberapa soalan dan mesej masa tamat telah dipaparkan

kepadanya. Ini adalah salah satu respon negatif yang ditunjukkan oleh pelajar yang mungkin disebabkan oleh kesukaran mempelajari sesuatu pembelajaran melalui laman web. Hal ini disokong dengan pemberian refleksi yang negatif oleh pelajar 18 yang menyatakan bahawa pembelajaran berasaskan kemahiran sepatutnya diajar dengan berpusatkan pensyarah bukan dengan menggunakan laman web. Ini mungkin disebabkan oleh kekurangan pengalaman menggunakan laman web dalam sesi pembelajaran. Kesiediaan pelajar adalah perlu untuk melakukan perubahan versi pembelajaran. Ini disokong oleh kajian yang dilakukan oleh Kekkonen dan Giovanni (2002) yang menyatakan bahawa terdapat sedikit penurunan terhadap pencapaian pelajar dalam peperiksaan kerana perubahan versi pembelajaran namun begitu bagi pembelajaran seterusnya, pelajar menunjukkan peningkatan pencapaian.

Pada lima minit yang terakhir, pelajar mula membuat bising kerana mereka tidak berpuas hati dengan masa yang diberikan untuk menjawab kuiz. Ramai yang menyatakan bahawa mereka tidak sempat menjawab soalan kuiz yang diberikan. Ada juga pelajar yang meminta pensyarah membuat semula kuiz terbabit secara bertulis kerana mereka sukar menjawab soalan secara menulis. Di akhir sesi pembelajaran di makmal komputer, pensyarah meminta mereka melayari laman web SWEB-Tech ini untuk memahirkan cara memasang dan mendirisiap teodolit dengan baik dan teratur. Hasil daripada sistem *logging* yang diperhatikan selama satu minggu, didapati bahawa hanya dua orang pelajar iaitu pelajar 10 dan pelajar 22 melakukan lawatan semula ke SWEB-Tech. Ini menunjukkan bahawa terdapat pelajar yang berminat menggunakan SWEB-Tech walaupun selepas sesi pembelajaran di makmal komputer.

KESIMPULAN

Hasil daripada rakaman video, rakaman skrin, fail *logging* dengan sedikit respon objektif dan refleksi pelajar, didapati pelajar pendidikan teknik dan vokasional telah melalui sedikit suasana pembelajaran berkonsepkan sendiri yang berlainan daripada pembelajaran berpusatkan pengajar. Mereka telah dapat menggunakan SWEB-Tech dengan baik ketika sesi pembelajaran topik Ukur Teodolit dan mereka kerap mengulangi halaman yang dapat memberikan maklumat tentang topik yang diajar. Di samping itu mereka juga memberikan respons sama ada positif atau negatif terhadap pembelajaran menggunakan SWEB-Tech.

Kesimpulannya, penggunaan multimedia berkomputer dapat membantu proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Menuju ke arah globalisasi, generasi baru terutamanya pelajar di institut pengajian tinggi seharusnya menggunakan teknologi terkini dalam pembelajaran mereka. Mereka seharusnya bersedia menerima proses pembelajaran yang lebih mencabar untuk dibawa ke alam pekerjaan. Pada masa ini, kemahiran menggunakan komputer penting dalam mendapatkan kerja, tidak kira di peringkat sokongan mahupun profesional.

RUJUKAN

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002). *Rekabentuk Perisian Multimedia*, Skudai: UTM.

- Coorough, C. (2001). *Multimedia and The Web: Creating Digital Excitement*. Florida: Harcourt College Publisers.
- Daing Zaida Ibrahim, Abu Daud Silong & Bahaman Abu Samah (2002). Readiness attitude towards online learning among virtual student. Dibentang di 15th Annual Conference of the Asian Association of Open Universities, 21- 23 Feb, New Delhi.
- Ferris, T.L.J. & S. M. Aziz (2005). A Psychomotor Skills Extension to Bloom's Taxonomy of Education Objectives for Engineering Education. *INEER Conference for Engineering Education and Research*. Tainan, Taiwan, 1-5 March. http://www.unisa.edu.au/seec/pubs/05papers/Ferris_T_iceer2005_03-002.pdf
- Golias, M., Angelides, D.C., Marnas, S.I. & Vrakas, D. (2005). Use of Multimedia and the World Wide Web in Civil Engineering Learning. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*. 131(2):129-137.
- Harlina Hamid (2004). *Penggunaan Web CD Prosedur Kerja Luar Ukur Teodolit Makmal Teknologi Ukur Pembinaan KUiTTHO*. KUiTTHO: Tesis Sarjana.
- Hossein Arsham (2002). Impact of the Internet on Learning and Teaching. *Journal of The United States Distance Learning Association*. 16(3).
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2000). *Pengenalan kepada Multimedia*. Selangor: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia dalam Pendidikan*. Selangor: Venton Publishing.
- Jefferies, P. & Faiz Hussain (1998). Using the Internet as a Teaching Resource. *Journal of Education and Training*. 40(8):359-365.
- Kekkonen, S. & Giovanni, B. (2002). E-learning in Hong Kong: comparing learning outcomes in online multimedia and lecture versions of an introductory computing course. *British Journal of Educational Technology*. 33(4):423-433.
- Neo Mai (2005). Web-enhanced learning: engaging students in constructivist learning. *Campus Wide Information System*. 22(1):4-14.
- Schulz, K.C. & Dahale, V. (1999). Multimedia modules for enahncing technical laboratory sessions. *Campus-Wide Information System*. 16(3)